

रासायनिक पारिस्थितिकी

प्रकृति की भाषा में बात करना

शैनन ओल्सन

हमारा ग्रह रसायनों से बना है। सूक्ष्म जीवाणुओं से लेकर पौधों और पशुओं तक, समस्त जीवनरूप अपने संसार से संवाद करने के लिए रसायनों का इस्तेमाल करते हैं। रासायनिक संकेत हमें विशालकाय हाथियों से लेकर सूक्ष्मतम कीटाणुओं तक से संवाद करने की सुविधा प्रदान करते हैं, और वे फसलों की कीटों से रक्षा करने के लिए इस्तेमाल किए जा सकते हैं, अभिनव औषधियों को पहचानने में सहायक होते हैं, या रोगों को फैलने से रोकते हैं। इस लेख में, लेखिका विभिन्न जीवरूपों तथा उनके पर्यावरण के बीच घटित होने वाली रासायनिक अन्तर्क्रियाओं की पड़ताल कर रही हैं।

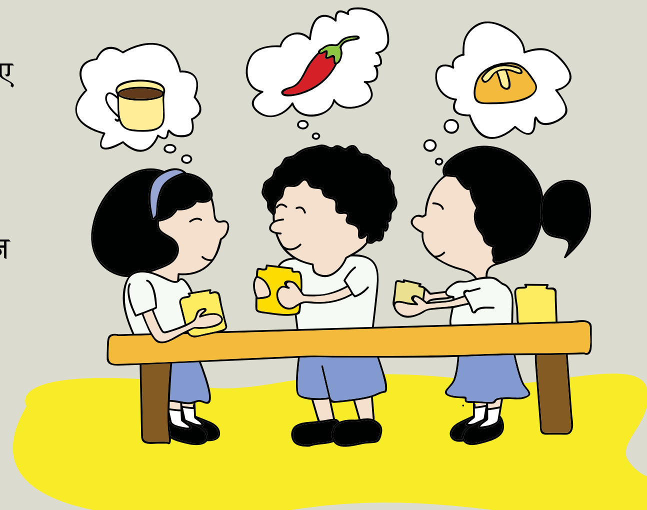
जीवरूपों को अपने जीवन की रक्षा करने के लिए हमारे आसपास के संसार की चीजों को पहचानना बहुत जरूरी है । सभी प्राणियों के लिए यह जानना जरूरी है कि क्या खाना है और क्या नहीं खाना है, और यह भी कि उन्हें कौन खाना चाह सकता है। हम चीजों को अपनी इन्द्रियों का उपयोग करके पहचानते हैं। लेकिन यदि आप देख न सकें तब क्या? या सुन न सकें? या छू न सकें? तब आप अपने आसपास के संसार की चीजों को किस तरह खोजेंगे? और जब आपने उन्हें खोज भी लिया हो, तब आप यह कैसे जानेंगे कि वे क्या हैं?

यही वह उलझन है जिसका सामना अनेक जीवरूप प्रतिदिन करते हैं। उदाहरण के लिए, अनेक कीट आवाजों को उस तरह से नहीं सुन सकते जैसे कि हम सुन सकते हैं (वे कम्पनों को पकड़ते हैं)। कीटाणु देख नहीं सकते। और पौधे तो चल-फिर भी नहीं सकते। तो फिर वे अपना जीवन कैसे बचाए रख पाते हैं? वे अपने भोजन और जहर में, या सुरक्षा और खतरे में फर्क कैसे कर पाते हैं?

वास्तव में, एक बोधइन्द्रिय ऐसी है जो सभी जीवरूपों में साझा रूप से मौजूद है। समस्त जीवन को उसकी बुनियादी इकाइयों में विखण्डित करने पर पता चलता है कि वह रसायनों का ही परिणाम होता है। इस ग्रह पर मौजूद प्रत्येक प्राणी बुनियादी रूप से रसायनों का एक विशाल समूह होता है, जो सभी

शिक्षण के लिए सुझाव

1. अवधारणाओं के लिए : जब आप अपने विद्यार्थियों के साथ रासायनिक पारिस्थितिकी के रहस्य की चर्चा करें, तो उन्हें सरसों, पत्तागोभी और मिर्ची को चखने को कहें। उनसे पूछें कि उन्होंने किस चीज का स्वाद लिया, और यह भी पूछें कि क्या वे जानते हैं कि यह स्वाद किस चीज (रसायनों) से मिलकर बनता है। फिर विद्यार्थियों से पूछें कि क्या वे अनुमान लगा सकते हैं कि पौधे क्यों ऐसी तीखी गन्ध वाले रसायनों को निर्मित करते हैं - हो सकता है कि उनके द्वारा प्रस्तुत उत्तरों को सुनकर आपको आश्चर्य हो!
2. कक्षा में प्रयोगों के लिए : कई मसालों के ढक्कन लगे हुए बन्द डिब्बे कक्षा में लेकर आएँ। यह सुनिश्चित करें कि विद्यार्थी मसालों को देख न सकें। डिब्बों को खोलकर उनसे उसमें रखी सामग्री का अनुमान लगाने को कहें। फिर उनसे चर्चा करें कि इस गतिविधि से उन्हें किस चीज का ध्यान आता है - किसी खास खाद्य पदार्थ का या किसी स्मृति का?



3. कक्षा के बाहर जाएँ : अपने विद्यार्थियों को बाहर ले जाएँ। उनसे विभिन्न कीटों, जैसे चींटियों, मक्खियों आदि का निरीक्षण करने को कहें। ये कीट आपस में (जबकि उनकी आँखें सूक्ष्म होती हैं और उनके कान नहीं होते) किस तरह संवाद कर सकते हैं, इस बारे में उनसे बातचीत करें। उनसे इस बारे में भी बात करें कि कीटों को किस प्रकार की जानकारी की जरूरत पड़ती है, जैसे कि उनका भोजन कहाँ है, उनके प्रणय साथी कहाँ हैं, उनके शत्रु कहाँ हैं, आदि। उन्हें प्रोत्साहित करें कि वे इनमें से किसी आचरण की कार्य प्रक्रिया का निरीक्षण उसके घटने के दौरान करें।
4. व्यक्तिगत शोध : विद्यार्थियों से किसी मसाले को चुनने के लिए कहें। फिर उनसे इस मसाले के बारे में इंटरनेट पर शोध करने के लिए कहें ताकि वे पता लगा सकें कि यह मसाला किस पौधे से आता है, और वह पौधा उन यौगिकों को क्यों पैदा करता है जिन्हें हम उस मसाले में पहचान पाते हैं (उदाहरणों के लिए मिर्च और सरसों का इस्तेमाल करें)।

आपस में जुड़े होते हैं और मिलकर काम कर रहे होते हैं। इस प्रकार हम सभी अणुओं के एक संसार में रह रहे होते हैं। वहीं दूसरी ओर, सभी जीवरूप रसायनों को पहचान सकते हैं - यही वह तरीका है जिसके द्वारा इस ग्रह पर समस्त जीवरूप एक-दूसरे से संवाद करते हैं।

रसायनविज्ञान की भाषा

यदि हम रसायनों की भाषा को उस तरह से सुन सकते जिस तरह हम ध्वनियों को सुनते हैं, तो हमारा संसार हमें बहरा कर देता। किसी भी क्षण पर, हर पत्ती, हर फफूँद, हर कीट, हर मछली और हर स्तनपायी जीव वातावरण में मौजूद रासायनिक संकेतों को पकड़ रहा होता है या सम्प्रेषित कर रहा होता है। रसायनों की सार्वभौमिक भाषा के कुछ उदाहरण देने के लिए, चलिए हम कुछ ऐसे तरीकों की चर्चा करें जिनमें जीवरूप रसायनों का इस्तेमाल अपनी जीवनरक्षा के लिए करते हैं।

प्रणय साथी को खोजना

रासायनिक संवाद का पता लगाने के लिए किए गए सबसे शुरुआती ज्ञात प्रयोगों में से एक सर जॉन रे ने 17वीं शताब्दी में किया था। सर जॉन छींटों की डिजाइन वाले पतंगे (*बिस्टन बेतुलेरिया*) का अध्ययन कर रहे थे, और उन्होंने देखा कि जिस मादा पतंगे को उन्होंने एक पिंजड़े में कैद कर रखा था उसने दो नर पतंगों को आकर्षित कर लिया था जो उड़कर खिड़की से अन्दर आ गए थे। चूँकि मादा पतंगे को न देखा जा सकता था न सुना जा सकता था, इसलिए सर जॉन ने अनुमान लगाया कि नर पतंगे मादा पतंगे की गन्ध से आकर्षित हुए थे। हालाँकि उस समय इन संकेतों को पहचानने का सर जॉन के पास कोई तरीका नहीं था, पर उनका अनुमान सही था।

इस बात का सही पता 1959 तक नहीं लगा, जब एडोल्फ ब्यूटेनान्ट ने पहली बार एक ऐसे रसायन की पहचान की जिसे मादा रेशमी पतंगों द्वारा नर पतंगों को आकर्षित करने के लिए छोड़ा जाता है। जो रसायन एक ही प्रजाति के सदस्यों के द्वारा आपस में संवाद करने के लिए इस्तेमाल किए जाते हैं, उन्हें फेरोमोन्स के नाम से जाना जाने लगा। 1995 तक, वैज्ञानिकों ने पतंगों की 1500 प्रजातियों की मादाओं के द्वारा इस्तेमाल किए जाने वाले फेरोमोन्स की पहचान कर ली थी।[1] हम यह भी जानते हैं कि मादा पतंगें घने जंगलों में भी दसियों मीटर दूर से नर पतंगों को आकर्षित कर सकती हैं।[2] आज हम यह भी जानते हैं कि पशु फेरोमोन्स का इस्तेमाल न केवल प्रणय साथियों को आकर्षित करने के लिए, बल्कि तमाम अन्य प्रयोजनों, जैसे कि खतरों की चेतावनियाँ देने या अन्य साथियों को इकट्ठा करने, के लिए भी करते हैं।

पुचिनिया रस्ट फंगस (जंग फफूँद) एक अन्य तरीके का इस्तेमाल करता है। यौनिक तरीके से प्रजनन के लिए, इस फफूँद को एक भिन्न आबादी को भेदना या उसको निषेचित करना जरूरी होता है। ऐसा करने के लिए, यह फफूँद भेष बदलने में उस्ताद बन जाता है। पहले, यह पौधों को संक्रमित करता है जिसके कारण वे 'नकली फूल' पैदा करते हैं, जो न केवल पीले फूलों जैसे दिखते हैं बल्कि फूलों जैसी गन्ध भी देते हैं, और परागरस के जैसा एक मीठा घोल भी बनाते हैं। परागण करने वाले कीट (जैसे कि मधुमक्खियाँ और तितलियाँ), इन 'फूलों' की ओर आकर्षित होते हैं, और कुछ फफूँद को उठा लेते हैं तथा उसे किसी दूसरे नकली फूल तक पहुँचा देते है, और इस तरह वे फफूँद को प्रजनन करने में मदद करते हैं।[3]

भोजन खोजना

ई.कोलाई जैसे कीटाणुओं को अपना भोजन ढूँढ़ने के लिए रासायनिक संकेतों की जरूरत पड़ती है। आँखें और कान न होने के कारण, संसार को जानने का उनका मुख्य तरीका रासायनिक संकेतों के माध्यम का उपयोग करना ही होता है। शर्कराओं जैसे खाद्य पदार्थ के मौजूद होने पर, यह कीटाणु उसकी ओर तैरने के लिए अपने फ्लैजेलम (चाबुक जैसा अंग) का इस्तेमाल करता है। वह खाद्य स्रोत के स्थान को उस दिशा में तैरते हुए खोज लेता है जिस दिशा में उसे शक्कर के अधिक सान्द्रण का बोध होता है। कार्यप्रणाली की दृष्टि से यह वैसा ही है जैसे कि हम एक खोए हुए सैल फोन को उसका नम्बर लगाकर और फिर उस जगह जाकर ढूँढ़ लेते हैं जहाँ घण्टी की आवाज सबसे तेज होती है। रसायनों के लिए, ज्यादा सान्द्रण की दिशा में होने वाली गति को 'धनात्मक केमोटैक्सिस' के नाम से जाना जाता है।

बोलास मकड़ी के लिए भोजन का मतलब होता है कोई बढ़िया रसीला पतंगा। इन मकड़ियों का नाम उस चिपचिपाहट भरी रेशम की गेंद के कारण पड़ा है जिसे बोलास कहते हैं, और जिसे वे किसी उड़ते हुए कीड़े को फाँसने के लिए लगभग उसी तरह हवा में फेंकती हैं जैसे कि कोई काउबॉय (अमेरिका का गौपालक) किसी गाय को फन्दा फेंककर फाँसता है। इनकी कुछ प्रजातियाँ अपने शिकार को गन्ध से भी चकमा देती हैं। ऐसी एक मकड़ी, *मैस्टोफोरा हचिन्सोनी*, अपने बोलास में ऐसे रसायन मिला देती है जो मादा पतंगों की कई प्रजातियों के फेरोमोन की नकल होते हैं। उस गन्ध से नर पतंगे आकर्षित होकर बोलास की ओर किसी मादा को पाने की आशा से उड़कर आते हैं। और वे उस चिपचिपी गेंद में फँस जाते हैं और मकड़ी का भोजन बन जाते हैं।[4]

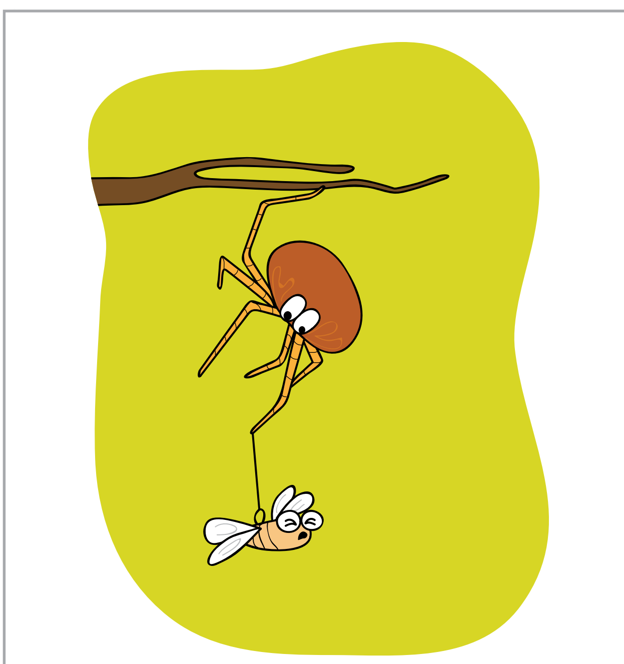
शत्रुओं से बचना

पौधों जैसे जीवरूपों के लिए, जो भाग नहीं सकते, अपने शत्रुओं से बचना एक जटिल काम होता है। किसी पौधे का दुश्मन कौन होता है? सामान्य तौर पर कहें तो, वह ऐसे कीटों या सूक्ष्म जीवाणुओं के जैसा कुछ होता है, जो या तो पौधे को खाता है या उसे बीमार बना देता है। चूँकि वे भाग नहीं सकते, इसलिए बहुत से पौधे जहरीले या विकर्षित करने वाले ऐसे रसायन पैदा करके अपनी रक्षा करते हैं जो उनके भक्षकों को नुकसान पहुँचा सकते हैं या उन्हें विकर्षित करके दूर भगाते हैं। ऐसे विषैले पदार्थ का एक आम उदाहरण ऐसे पौधों में पाया जाता है, जैसे सरसों, पत्तागोभी और हार्स-रैडिश (एक प्रकार की मूली)। जब आप सरसों या पत्तागोभी चबाते हैं तब जिस जानेमाने तीखेपन का आपको स्वाद आता है, वह ग्लूकोसायनेट्स नामक रसायनों के आइसोथियोसायनेट रसायनों में विघटन से पैदा होता है। ये तीखे आइसोथियोसायनेट अनेक कीटों तथा सूक्ष्म जीवाणुओं के लिए हानिकारक या जहरीले होते हैं।

पौधे अपने शत्रुओं से बचने के लिए जो एक अन्य तरीका इस्तेमाल कर सकते हैं, वह मदद के लिए चिल्लाने का है। चूँकि उनके पास आवाजें निकालने का कोई साधन नहीं होता, इसलिए वे रसायनों के द्वारा मदद के लिए पुकारते हैं। जब इल्ली जैसे किसी कीट से उनको क्षति पहुँचती है, तो कुछ पौधे ऐसी कुछ गन्ध उत्सर्जित करते हैं जो ततैयों जैसी इल्लियों के भक्षकों को आकर्षित करती हैं। उदाहरण के लिए जब मिश्र का सैनिककीट (इजीप्शियन आर्मीवर्म) नए मक्के के पौधों को खाता है, तो वह पौधा ऐसे कई रसायन हवा में छोड़ता है जो एक ऐसे ततैए को आकर्षित करते हैं जो आर्मीवर्म का परजीवी



चित्र 1 : *अरेबिस* में पैदा किए गए *पुचीनिया* के नकली फूल
Source: An Ian Walker photo, uploaded by Lesfreck at English Wikipedia. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Puccinia_on_Arabis.jpg.



चित्र 2 : अपने शिकार को फन्दे में फाँसती हुई बोलास मकड़ी

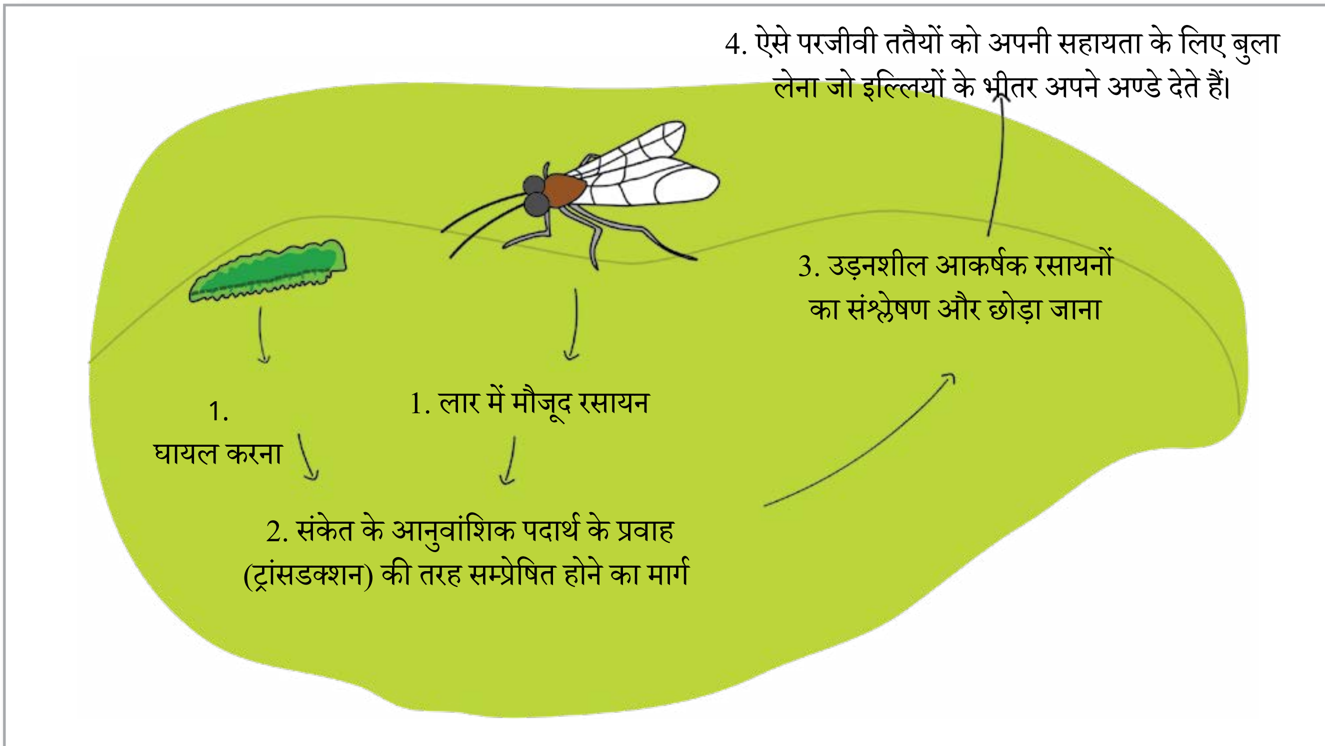
रासायनिक पारिस्थितिकी

जीवरूप किस तरह अपने पर्यावरण से संवाद करने के लिए रसायनों का इस्तेमाल करते हैं, इस विषय के अध्ययन को 'रासायनिक पारिस्थितिकी' कहते हैं। रासायनिक पारिस्थितिकी अपेक्षाकृत नया क्षेत्र है। इस शब्द का इस्तेमाल सबसे पहले अमेरिका में 1960 के दशक में किया गया था, हालाँकि वैज्ञानिकों को सदियों से इस बात की जानकारी रही है कि जीवरूपों के द्वारा संवाद करने के लिए रसायनों का उपयोग किया जा सकता है। चूँकि रासायनिक पारिस्थितिक वैज्ञानिक किसी भी जीवरूप का अध्ययन कर सकते हैं, इसलिए उनके शोधकार्य में जीवविज्ञान का लगभग हर पहलू, यहाँ तक कि चिकित्साविज्ञान भी, शामिल हो सकता है। परन्तु जिन दो विषयों से सभी रासायनिक पारिस्थितिक वैज्ञानिकों का सम्बन्ध होता है, वे उसके नाम में ही निहित हैं – रसायनविज्ञान और पारिस्थितिकीविज्ञान। अन्ततः, रासायनिक पारिस्थितिक वैज्ञानिकों की दिलचस्पी इसमें होती है कि किन रसायनों का उपयोग किया जाता है, और वे रसायन किस प्रकार जीवरूपों के जीवन को प्रभावित करते हैं। रासायनिक पारिस्थितिक वैज्ञानिक बनने के लिए रसायनविज्ञान और जीवविज्ञान, दोनों में मजबूत पृष्ठभूमि होना सहायक होता है। लेकिन सर्वोपरि बात है कि रासायनिक पारिस्थितिक वैज्ञानिकों में प्राकृतिक संसार के प्रति लगाव होना बहुत जरूरी है। क्या आपकी जानवरों के व्यवहार में दिलचस्पी है? क्या आपको पौधों को उगाना अच्छा लगता है? क्या आपने कभी इस बारे में सोचा है कि पौधे क्यों दालचीनी, या लौंग या वनीला निर्मित करते हैं? या क्यों हम सोचते हैं कि कुछ गन्ध खराब होती हैं, और कुछ अच्छी? यदि ऐसा है, तो आप भी एक रासायनिक पारिस्थितिक वैज्ञानिक बन सकते हैं।

होता है।[5] इस तरीके से पौधा उसकी ओर से उसके शत्रु से निपटने के लिए मददगारों को आमंत्रित करता है। और इस तरह परजीवी ततैया भी अपने मेजबान कीट को ढूँढ़ने में सक्षम हो जाता है।

कार्यरत रसायन : कुछ को तीखा पसन्द होता है

यदि आपने कभी किसी फल को यह देखने के लिए सूँघा है कि वह पका है या नहीं, या कभी खट्टे हो चुके दूध को थूका है, तो आपने भी अपनी रासायनिक इन्द्रियों का इस्तेमाल किया है। मनुष्य गन्धों के रूप में हवा में प्रवाहित हो रहे रसायनों



चित्र 3 : एक छोटा मक्के का पौधा इजीप्शियन आर्मीवर्म से अपनी रक्षा के उपाय की तरह परजीवी ततैयों को आमंत्रित करने के लिए रासायनिक संकेतों का इस्तेमाल करता है।

को पकड़ते हैं, और द्रवों या ठोस पदार्थों को स्वाद के द्वारा पहचानते हैं। रसायनों को पहचानने के लिए हमारी नाक के न्यूरानों में या हमारी जीभ के न्यूरानों में विशेष प्रोटीन होते हैं जो 'ग्राही' कहलाते हैं, और जो रसायनों से जुड़ जाते हैं और फिर न्यूरानों के माध्यम से हमारे मस्तिष्क को सन्देश भेजते हैं।

हालाँकि सभी जीवरूपों के पास नाक, और यहाँ तक कि मस्तिष्क भी नहीं होता, परन्तु, कीटाणु से लेकर पेड़ों तक, सभी जीवरूप इस प्रकार के प्रोटीनों का इस्तेमाल करके अपने पर्यावरण के रसायनों को पकड़ते हैं। मिर्ची (चिली पैपर) के पौधे की कहानी एक ऐसा चकित करने वाला उदाहरण है जो बताता है कि किस तरह पौधे इन रिसेप्टर्स का इस्तेमाल संवाद के लिए करते हैं। दक्षिणी अमेरिका की मूल निवासी चिली पैपर भारतीय रसोई के मसालों का नियमित हिस्सा है। वास्तव में, एक चुटकी भर मिर्ची के पाउडर का परिणाम तत्काल महसूस होने वाले तीखे चिरपरेपन का एहसास होता है। लेकिन क्या कभी आपने रुककर यह सोचा है कि मिर्ची ऐसा तीखा स्वाद क्यों देती है?

वास्तव में, मिर्ची सचमुच में, कम से कम हमारे दिमागों के लिए, 'तीखी' होती है। यह तीखापन कैप्सैसिन नामक एक अकेले रसायन के कारण होता है। यह रसायन अपने आप में तीखा नहीं होता, लेकिन यह मनुष्यों के एक विशेष प्रोटीन, जो टीआरपीवी1 (ट्रांजिएंट रिसेप्टर पोटैंशियल) कहलाता है, से बँध जाता है जो ऊँचे तापमानों को पकड़ने में सक्षम होता है। जब यह प्रोटीन कैप्सैसिन से जुड़ जाता है, तो यह हमारे दिमाग को 'तीखा' कहता हुआ एक संकेत भेजता है। दिलचस्प बात यह है कि, तापक्रम का इसी प्रकार का रिसेप्टर पक्षियों में कैप्सैसिन के प्रति ऐसी प्रतिक्रिया नहीं करता।[6] इसका मतलब है कि पक्षी मिर्ची को किसी तीखेपन का एहसास हुए बगैर खा सकते हैं। क्या इस बात का कोई लाभ है कि स्तनपायी जीव कैप्सैसिन को पकड़ पाते हैं जबकि पक्षी ऐसा नहीं कर पाते? कुछ वैज्ञानिक ऐसा मानते हैं, और उनके विचार में इसका सम्बन्ध उस भूमिका से है जो मिर्ची का तीखापन उसके पौधे के लिए निभाता है।

मिर्ची उसके पौधे का फल होती है। सभी फलों की तरह, उसमें बीज होते हैं। इसके बढ़िया रसीले फल पशुओं के द्वारा खा लिए जाते हैं, जो फिर अपने मल के माध्यम से उनके बीजों को बाहर मिट्टी में निकाल देते हैं जहाँ वे फिर नए पौधों के रूप में उग सकते हैं। इस तरह, अपने फल के माध्यम से, मिर्ची के बीज अपने पितृ पौधों से दूर तक फैल जाते हैं। 2001 में ट्यूक्सबरी एवं नाभन ने पाया कि जब छोटे स्तनपायी जीवों, जैसे कि चूहों और पैकरैट्स, को मिर्ची खिलाई गई (जो वे केवल तभी खाते



चित्र 4 : मिर्च की कुछ किस्मों, जलापीनो, बनाना, कायेन पैपर, चिली तथा हबानीरो का एक संग्रह - इनमें से कोई भी पक्षियों के लिए 'तीखी' नहीं होतीं! Source: Ryan Bushby (H at English Wikipedia). Wikimedia Commons, CC-BY. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arrangement_of_jalape%C3%B1o,_banana,_cayenne,_chili,_and_habanero_peppers.jpg.

थे जब उन्होंने उसे पहले नहीं चखा होता था), तो उनके निकाले गए बीज अंकुरित नहीं होते थे (अर्थात पौधों के रूप में नहीं उग पाते थे)। इसके विपरीत, जब पक्षियों को मिर्ची खिलाई गई, तो बीज उचित ढंग से उगते थे। इसके अलावा, पक्षी मिर्चियों से विकर्षित नहीं होते थे। इन वैज्ञानिकों का मत था कि कैप्सैसिन ऐसे पशुओं (स्तनपायी) को विकर्षित करने का मिर्ची का तरीका हो सकता है जो उसके बीजों को नष्ट कर देते हैं, जबकि ऐसे पशु (पक्षी) जो उसके बीजों को फैलाते हैं, वे उससे विकर्षित नहीं होते।[7]

ट्यूक्सबरी ने बाद में पाया कि स्तनपायी पशुओं के अलावा, कैप्सैसिन ऐसे एक अन्य अवांछित जीवरूप - *फ़ुसारियम* नाम के एक फफूँद - को भी विकर्षित करता था जो उसके बीजों को मार डालता था। मिर्चियों के बारे में यह पहले से ज्ञात है कि उनमें सूक्ष्म जीवाणुओं को नष्ट करने के गुण होते हैं, और ट्यूक्सबरी ने पाया कि उनके फलों में मौजूद कैप्सैसिन उनके बीजों की इस फफूँद रोगाणु से रक्षा करता है।[8] इसलिए मिर्ची की तीखी या गर्म तासीर इस पौधे के कीमती बीजों की बड़े और छोटे खतरों से रक्षा करती है।

प्रकृति को सुनना

प्रकृति की रासायनिक भाषा हमारे चारों ओर मौजूद है, लेकिन हम इस बारे में बहुत कम जानते हैं कि हमारी इस पृथ्वी के जीवरूप क्या और कैसे संवाद करते हैं। उनके आणविक वार्तालाप को समझने से हमें न केवल हमारे साथी प्राणियों के बारे में अधिक जानने में मदद मिल सकती है, बल्कि यह संसार के साथ हमारे अन्तर्सम्बन्ध बनाने के नए तरीके भी उजागर कर सकता है। 2015 का नोबेल पुरस्कार संयुक्त रूप से विलियम सी. कैम्पबैल, सातोषी ओमुरा एवं यूयू टू को ऐसे रसायनों की खोज करने के लिए दिया गया, जो राउन्डवर्म तथा मलेरिया के परजीवी द्वारा पैदा की जाने वाली बीमारियों का उपचार करते हैं। ये रसायन कीटाणु और पौधों के द्वारा सम्भवतः सूक्ष्म जीवाणुओं (माइक्रोब्स) जैसे उनके शत्रुओं को विकर्षित करने के लिए निर्मित किए जाने वाले प्राकृतिक उत्पाद होते हैं। उनके वार्तालापों को सुनकर, इन नोबेल पुरस्कार विजेताओं ने बीमारी का उपचार करने का एक नया तरीका खोज लिया।

अगली बार जब आप रुककर किसी फूल को सूँघेंगे हैं, या किसी रसीले आम का स्वाद लेंगे, तो मैं आशा करती हूँ कि आप एक क्षण के लिए उस आश्चर्यजनक रासायनिक भाषा को सराहेंगे जिसका वे उपयोग कर रहे हैं, और उस मधुर कहानी को सुनने की कोशिश करेंगे जो वे आपको सुना रहे हैं।

References

1. Roelofs, W.L. (1995). Chemistry of sex attraction. Proc Natl Acad Sci USA 92, 44–49.
2. Cardé, R.T., and Willis, M.A. (2008). Navigational strategies used by insects to find distant, wind-borne sources of odor. J Chem Ecol 34, 854–866.
3. Raguso, R.A., and Roy, B.A. (1998). "Floral" scent production by Puccinia rust fungi that mimic flowers. Mol Ecol 7, 1127–1136.
4. Haynes, K., Yeargan, K., and Gemeno, C. (2001). Detection of prey by a spider that aggressively mimics pheromone blends. Journal of Insect Behavior 14, 535–544.
5. Rasmann, S., and Turlings, T.C.J. (2007). Simultaneous feeding by aboveground and belowground herbivores attenuates plant-mediated attraction of their respective natural enemies. Ecol Letters 10, 926–936.
6. Jordt, S.E., and Julius, D. (2002). Molecular basis for species-specific sensitivity to "hot" chili peppers. Cell 108, 421–430.
7. Tewksbury, J.J., and Nabhan, G.P. (2001). Seed dispersal. Directed deterrence by capsaicin in chilies. Nature 412, 403–404.
8. Tewksbury, J.J., Reagan, K.M., Machnicki, N.J., Carlo, T.A., Haak, D.C., Peñaloza, A.L.C., and Levey, D.J. (2008). Evolutionary ecology of pungency in wild chilies. Proc Natl Acad Sci USA 105, 11808–11811.

शैनन ओल्सन अमेरिका के न्यूयार्क राज्य के ग्रामीण इलाके में बड़ी हुईं। उन्हें हमेशा से उनके आसपास के संसार से लगाव था। वे अक्सर सोचती थीं कि प्रकृति में मौजूद विभिन्न जीवरूप किस तरह इतनी सुन्दरता से साथ रहने और काम करने में समर्थ होते थे। शैनन ने कालेज में रसायनविज्ञान का अध्ययन किया। वहाँ अपने अन्तिम वर्ष में वे पहली बार एक फेरोमोन का संश्लेषण करने में सफल हुईं। जब उन्होंने देखा कि उनके द्वारा निर्मित एक चीज किसी अन्य जीवरूप के व्यवहार को प्रभावित कर सकती थी, तो वे रासायनिक पारिस्थितिकी के प्रति आकर्षित हुईं। वे अपनी अभिरुचियों के सिलसिले में स्वीडन और जर्मनी गईं। आजकल वे भारत में हैं और यहाँ की विराट जैवविविधता की रासायनिक पारिस्थितिकी को समझने पर अपना ध्यान केन्द्रित कर रही हैं। **अनुवाद :** सत्येन्द्र त्रिपाठी